

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-205130

(43)Date of publication of application : 05.08.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
H01L 21/205  
H01L 21/3065

(21)Application number : 08-005715

(71)Applicant : APPLIED MATERIALS INC

(22)Date of filing : 17.01.1996

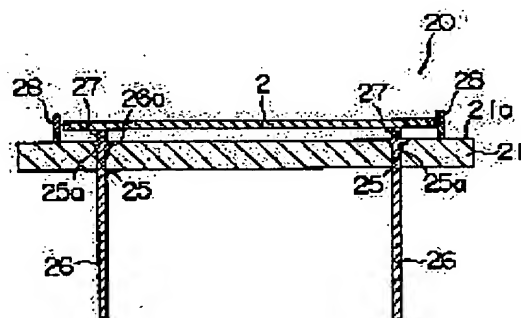
(72)Inventor : KURIHARA KUNIO  
HASHIMOTO MASAYUKI

## (54) WAFER SUPPORTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain formation of a thin film and etching on the back side of a wafer as well as the front side.

**SOLUTION:** A wafer supporting device horizontally supports a wafer 2 from the lower surface in a process chamber 12 of a semiconductor manufacturing apparatus. A board-shaped susceptor 21 is arranged below the wafer 2 with its board plane being in parallel to the wafer 2, and at least three through-holes 25 vertically penetrating the susceptor 21 are formed. In each of the through-holes 25 of the susceptor 21, a lift pin 26 movable in an axial direction is passed through. On the upper end of the lift pin 26, a protrusion 27 forming a gap between the wafer 2 and the susceptor 21 for supporting the wafer 2 from its lower surface is provided. Thus, a reactive gas also flows between the wafer 2 and the susceptor 21, thereby forming a thin film on the back side of the wafer 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] They are the wafer means for supporting which support a wafer horizontally from the inferior surface of tongue in the process chamber of semiconductor fabrication machines and equipment. While penetrating said each through tube of the tabular susceptor in which at least three through tubes which said wafer sets caudad, and a wafer and a plate surface are made parallel, and it is arranged, and are penetrated up and down were formed, and said susceptor, respectively Wafer means for supporting characterized by providing the projection which is formed in the upper limit of a lift pin movable to shaft orientations, and said lift pin, forms a clearance between said wafers and said susceptors, and supports said wafer from an inferior surface of tongue.

[Claim 2] They are the wafer means for supporting according to claim 1 characterized by having projected said projection more nearly up than said susceptor top face after said lift pin could be stopped to said susceptor and said lift pin has been stopped by said susceptor.

[Claim 3] Wafer means for supporting according to claim 1 or 2 characterized by preparing at least three specification-part material which regulates the periphery of said wafer supported by said projection in the top face of said susceptor.

[Claim 4] They are the wafer means for supporting which support a wafer horizontally from the inferior surface of tongue in the process chamber of semiconductor fabrication machines and equipment. While penetrating said each through tube of the tabular susceptor in which at least three through tubes which said wafer sets caudad, and a wafer and a plate surface are made parallel, and it is arranged, and are penetrated up and down were formed, and said susceptor, respectively Shaft orientations are equipped with a movable lift pin. Said lift pin Wafer means for supporting characterized by being located in the periphery of said wafer, forming a clearance between said wafers and said susceptors, and having the lift section projected inside [ direction of path ] said wafer that said wafer should be supported from an inferior surface of tongue, and the specification part which regulates the periphery of said wafer.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the wafer means for supporting used in semiconductor fabrication machines and equipment, such as a CVD system.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, in case a thin film is formed on a wafer or it etches in a CVD system etc., the wafer is horizontally supported from the inferior surface of tongue. Drawing 5 shows the conventional wafer means for supporting, and the through tube 3 which penetrates a susceptor 1 to three places is formed at intervals of 120 degrees on the periphery of a path smaller than the path of a wafer 2 at the disc-like susceptor 1 by which level arrangement is carried out into a process chamber. Taper section 3a which becomes a major diameter gradually towards top-face 1a of a susceptor 1 is formed in the upper part of a through tube 3. In each [ these ] through tube 3, the lift pin 4 has penetrated, respectively. And each lift pin 4 can be moved now to shaft orientations (the vertical direction). Moreover, it fits into taper section 3a of a through tube 3, and taper section 4a which becomes a major diameter gradually towards upper limit is formed in the head of each lift pin 4 so that the lift pin 4 may stop to a susceptor 1 and can hang and fall in it.

[0003] In the CVD system equipped with such wafer means for supporting, formation of a thin film lays a wafer 2 in top-face 1a of a susceptor 1, as shown in drawing 5, it supplies predetermined reactant gas in a process chamber, it excites by the plasma or light and gas is performed thermal or by making it react between decomposition, dissociation, or a different-species compound.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above conventional wafer means for supporting, in case a wafer 2 is conveyed, the lift pin 4 contacts the arm (illustration abbreviation) which can move up and down freely to the free end of a lower limit, and it is used in order to lift a wafer 2 from a susceptor 1. That is, the upper limit side became flat-tapped with top-face 1a of a susceptor 1, on the occasion of thin film formation, the lift pin 4 was hung and had fallen, and since it was the configuration of laying a wafer 2 without a clearance on a susceptor 1, a thin film was not able to be formed in the rear face (inferior surface of tongue) of what can form a thin film in the front face (top face) of a wafer 2.

[0005] This invention was made in view of this conventional trouble, and aims at offering the wafer means for supporting of the semiconductor fabrication machines and equipment which can process thin film formation etc. to both sides of a wafer.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention concerning claim 1 The wafer means for supporting which support a wafer horizontally from the inferior surface of tongue in the process chamber of semiconductor fabrication machines and equipment While penetrating each through tube of the tabular susceptor in which at least three through tubes which a wafer sets caudad, and a wafer and a plate surface are made parallel, and it is arranged, and are penetrated up and down were formed, and a susceptor, respectively It constituted from a lift pin movable to shaft orientations, and a projection which is formed in the upper limit of a lift pin, forms a clearance between a wafer and a susceptor, and supports a wafer from an inferior surface of tongue.

[0007] In such wafer means for supporting of a configuration, since a clearance is prepared between a wafer and a susceptor and a wafer is supported, the gas supplied in the process chamber passes through the clearance between a wafer and a susceptor. Therefore, a thin film can be formed not only in the front face of a wafer but in the rear face of a wafer, or it can etch.

[0008] Moreover, since the projection for forming a clearance between a wafer and a susceptor is prepared in the lift pin, it can use the susceptor used from the former as it is, and can offer this equipment cheaply.

[0009] In wafer means for supporting according to claim 1, a lift pin can stop invention concerning claim 2 to a susceptor, and after the lift pin has been stopped by the susceptor, it is characterized by having projected the projection more nearly up than a susceptor top face.

[0010] Invention concerning claim 3 is characterized by preparing at least three specification-part material which regulates the periphery of the wafer supported by projection in the top face of a susceptor in wafer means for supporting according to claim 1 or 2.

[0011] The wafer is thinly [ very ] lightweight, and since it only lays on a projection, there is a possibility of shifting during processing. Therefore, if the specification-part material which regulates the periphery of a wafer is prepared on the susceptor, a wafer will not shift. However, since what is necessary is just to be able to prevent falling from a projection when a wafer shifts at worst, specification-part material does not necessarily need to touch the periphery of a wafer.

[0012] Invention concerning claim 4 is wafer means for supporting which support a wafer horizontally from the inferior surface of tongue in the process chamber of semiconductor fabrication machines and equipment. While penetrating each through tube of the tabular susceptor in which at least three through tubes which a wafer sets caudad, and a wafer and a plate surface are made parallel, and it is arranged, and are penetrated up and down were formed, and a susceptor, respectively It is characterized by equipping shaft orientations with a movable lift pin, locating a lift pin in the periphery of a wafer, forming a clearance between a wafer and a susceptor, and having the lift section projected inside [ direction of path ] the wafer that a wafer should be supported from an inferior surface of tongue, and the specification part which regulates the periphery of a wafer.

[0013] In these wafer means for supporting, since the lift pin has both the functions of support of a wafer, and regulation of a periphery and does not need to prepare specification-part material separately from a lift pin, it is not necessary to perform processing special to a susceptor.

[0014]

[Embodiment of the Invention] The outline configuration of CVD system 10 which drawing 1 - drawing 3 show 1 operation gestalt of this invention, and is shown in drawing 2 is carried out from the driving gear which omitted the process chamber 12 which holds a wafer 2 and the wafer means for supporting 11, and illustration. As the process chamber 12 plugs up the base ring 13 which consists of a heavy-gage ring-like metal, the aperture 14 made from a quartz which takes up the upper part of the base ring 13, and the lower part of a base ring 13, it is prepared, and it consists of a chamber pars basilaris ossis occipitalis 15 made from a quartz connected to a driving gear. And the path 16 for wafer 2 conveyance which opens the inside and outside of the process chamber 12 for free passage is formed in the base ring 13.

[0015] The disc-like susceptor 21 of the wafer means for supporting 20 is supported from the inferior surface of tongue in the process chamber 12 by the base material 22 connected to the driving gear for vertical movement and a rotation drive (illustration abbreviation), respectively. A base material 22 is equipped with the medial axis 23 which fixed to the inferior-surface-of-tongue core of a susceptor 21, and the arm 24 which fixed to three places (only two places are shown by a diagram) of spacing 120 degrees in the inferior-surface-of-tongue periphery section of a susceptor 21, and each arm 24 is formed in the upper limit of hollow shaft 24a. Thereby, a susceptor 21 can be moved up and down and rotated now.

[0016] As shown in drawing 1, the through tube 25 which penetrates a susceptor 21 to three places (only two places are shown by a diagram) is formed at intervals of 120 degrees on the periphery of a path smaller than the path of a wafer 2 at the susceptor 21 by which level arrangement is carried out within the process chamber 12. Taper section 25a which becomes a major diameter gradually towards top-face 21a of a susceptor 21 is formed in the upper part of a through tube 25. In these through tubes 25, the lift pin 26 has penetrated, respectively. And each lift pin 26 can be moved now to shaft orientations (the vertical direction). Moreover, it fits into taper section 25a of a through tube 25, and taper section 26a which becomes a major diameter gradually towards upper limit is formed in the head of each lift pin 26 so that the lift pin 26 may stop to a susceptor 21 and can hang and fall in it. Moreover, the lift pin 26 penetrated the arm 24 of a base material 22, and the lower limit (free end) has extended from the arm 24 to the lower part location. In addition, the lift pin 26 can move up and down also to an arm 24.

[0017] Furthermore, the upper limit side of each lift pin 26 is in the condition which the lift pin 26 had hung and fallen in the susceptor 21, and was stopped, and as shown in drawing 1, it is formed so that it may become flat-tapped with top-face 21a of a susceptor 21. Moreover, the projection 27 is formed in the upper limit of each lift pin 26, respectively so that a clearance may be prepared between a wafer 2 and a susceptor

21 and a wafer 2 can be supported. This projection 27 is a small projection of the shape of a cylinder of a path smaller than the path of the upper limit side of the lift pin 26, and is formed in the lift pin 26 and one. [0018] Moreover, the regulation pin 28 which projects more nearly up than the height in which a wafer 2 is laid is set up by three places (only two places are shown by a diagram) at intervals of 120 degrees on the same periphery so that the periphery of a wafer 2 can be regulated to top-face 21a of a susceptor 21, where a wafer 2 is laid on each projection 27.

[0019] On the other hand, the vertical movement which performs pressure from below of the lift pin 26, and the pivotable pressure-from-below member 30 are formed in the outside of the base material 22 which supports a susceptor 21. This pressure-from-below member 30 is formed in the upper limit of the hollow shaft 31 in which hollow shaft 24a of the arm 24 of a base material 22 is inserted, and its hollow shaft 31, and consists of three arms 32 to which the tip has extended to the location corresponding to the lower limit of each lift pin 26. Moreover, at the tip of each arm 32, the pad 33 which can contact the lower limit of the lift pin 26 has fixed, respectively. The pressure-from-below member 30 is rotated synchronizing with a base material 22 so that it can respond to rotation of the lift pin 26 accompanying rotation of a susceptor 21.

[0020] In the CVD system of such a configuration, in order to form a thin film on a wafer 2, as shown in drawing 3, the wafer 2 conveyed through the path 16 of the process chamber 12 is first received by the lift pin 26 and projection 27. At this time, a susceptor 21 descends to a predetermined location by lower \*\* of a base material 22. Although the pressure-from-below member 30 is also lower-\*\*(ed) to coincidence, since the amount of displacement of a base material 22 is larger, the lower limit of the lift pin 26 runs against the pad 33 of the pressure-from-below member 30, and the upper limit of the lift pin 26 projects from top-face 21a of a susceptor 21. In such the condition, a wafer 2 is received by the projection 27 on the lift pin 26.

[0021] Then, a base material 22 and the pressure-from-below member 30 are made to upper-\*\* to a predetermined location until the lift pin 26 has hung and fallen in the susceptor 21 and is stopped, as shown in drawing 2. Since the amount of displacement of a base material 22 is larger at this time, the lower limit of the lift pin 26 separates from the pad 33 of the pressure-from-below member 30, and turns into the free end. Moreover, although it becomes flat-tapped [ the upper limit side of the lift pin 26 ] with top-face 21a of a susceptor 21, projection 27 will be in the condition of having projected from top-face 21a of a susceptor 21.

[0022] Thereby, as shown in drawing 1, a wafer 2 forms a clearance between susceptors 21, and is horizontally supported by the projection 27 on the lift pin 26. Therefore, if reactant gas is supplied in the process chamber 12, the gas will pass between the inferior surface of tongue of not only the upper part of a wafer 2 but the wafer 2, and top-face 21a of a susceptor 21. Consequently, a thin film is formed not only in the front face of a wafer 2 but in the rear face of a wafer 2.

[0023] Moreover, since the periphery of a wafer 2 is regulated by the regulation pin 28, during processing, a wafer 2 shifts from projection 27 and it does not fall.

[0024] In addition, it is moved until it will be in the condition that it is again shown in drawing 3, and the wafer 2 which finished formation of a thin film is conveyed out of the process chamber 12.

[0025] Drawing 4 shows other operation gestalten of this invention, and the through tube 42 is formed at intervals of 120 degrees on the periphery of a major diameter at three places (only two places are shown by a diagram) more slightly than the periphery of the wafer 2 which carries out level support at the disc-like susceptor 41 in these wafer means for supporting 40. And to these through tubes 42, the lift pin 43 has penetrated, respectively. Each lift pin 43 can be moved now to shaft orientations (the vertical direction). Moreover, the lift section 44 of the shape of a wafer which projects inside [ direction of path ] the wafer 2 to support, and the specification part 45 of the shape of a pin which regulates the periphery of a wafer 2 are formed in the upper part of each lift pin 43. The lift section 44 has the function to stop the lift pin 43 to a susceptor 41 while it forms a clearance and supports a wafer 2 between top-face 41a of a susceptor 41.

[0026] Such wafer means for supporting 40 are used being included in CVD system 10 shown in drawing 2 and drawing 3 like the wafer means for supporting 20 of said operation gestalt. Moreover, an operation of the wafer means for supporting 40 of this operation gestalt and effectiveness are the same as that of the wafer means for supporting 20 of said operation gestalt.

[0027] Especially, according to this operation gestalt, since the lift pin 46 has the support function of a wafer 2, and the periphery regulation function of a wafer 2, it is not necessary to prepare the periphery specification-part material of a wafer 2 separately from the lift pin 46.

[0028] In addition, with said 1st operation gestalt, although the projection 27 was formed in the lift pin 26 and one, this invention is not limited to this operation gestalt, and can adjust suitably the height of the configuration which attaches projection 27 in the lift pin 26 separately, then the clearance formed between a

wafer 2 and a susceptor 21.

[0029] Moreover, projection 27 may be formed not only in the shape of a cylinder but in hemispherical, a triangular pyramid configuration, etc. If it forms such, since a projection will serve as a wafer 2 and point contact, thin film formation on the back can be performed good.

[0030] Moreover, although the through tube 25 upper part of a susceptor 21 was made into the shape of a taper hanging the lift pin 26, it is good also as a configuration with which a color is prepared in the upper part of the lift pin 26, and the lift pin 26 is stopped by the susceptor 21 with a color.

[0031]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since the projection which forms a clearance between a wafer inferior surface of tongue and a susceptor top face, and supports a wafer to the upper limit of a lift pin was prepared according to the wafer means for supporting of the semiconductor fabrication machines and equipment of this invention, thin film formation etc. can be processed to both sides of a wafer.

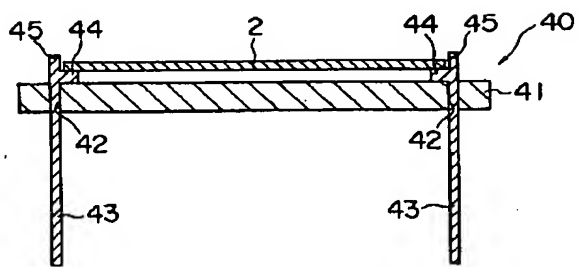
[0032] Moreover, if the specification-part material which regulates the periphery of a wafer is prepared on a susceptor, a wafer will shift and it will not fall from a projection.

[0033] Furthermore, if both support function of a wafer and periphery regulation function are prepared in a lift pin, it is not necessary to prepare specification-part material separately from a lift pin.

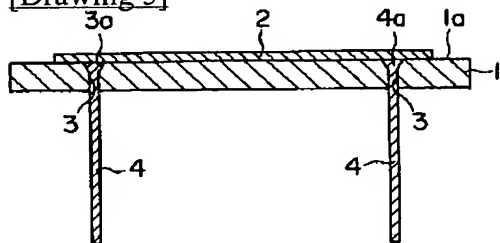
---

[Translation done.]





[Drawing 5]



---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-205130

(43) 公開日 平成9年(1997)8月5日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	N
21/205			21/205	
21/3065			21/302	B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

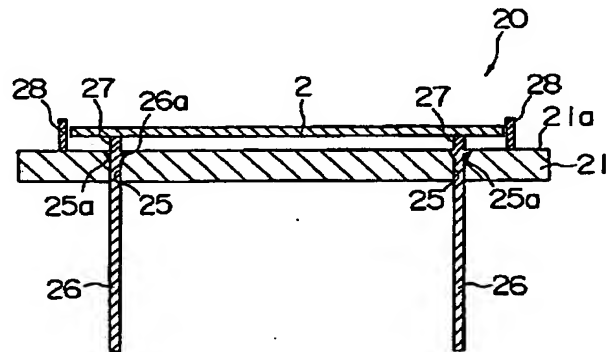
(21) 出願番号	特願平8-5715	(71) 出願人	390040660 アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド APPLIED MATERIALS, INCORPORATED アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95054 サンタ クララ パウアーズ アベニュー 3050
(22) 出願日	平成8年(1996)1月17日	(72) 発明者	栗原 邦夫 千葉県成田市新泉14-3野毛平工業団地内 アプライド マテリアルズ ジャパン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 長谷川 芳樹 (外3名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェハ支持装置

(57) 【要約】

【課題】 ウェハの表面だけでなく、裏面にも薄膜の形成やエッチング処置を施す。

【解決手段】 半導体製造装置のプロセスチャンバ12内においてウェハ2をその下面から水平に支持するウェハ支持装置である。板状のサセプタ21は、ウェハ2の下方においてウェハ2と板面を平行にして配置され、上下に貫通する少なくとも3個の貫通孔25が形成されている。サセプタ21の各貫通孔25には、それぞれ軸方向に移動可能なリフトピン26が貫通されている。リフトピン26の上端には、ウェハ2とサセプタ21との間に隙間を形成してウェハ2を下面から支持する突起27が設けられている。これにより、反応ガスは、ウェハ2とサセプタ21との間にも流れ、ウェハ2の裏面にも薄膜が形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体製造装置のプロセスチャンバ内においてウェハをその下面から水平に支持するウェハ支持装置であって、

前記ウェハの下方においてウェハと板面を平行にして配置され、上下に貫通する少なくとも3個の貫通孔が形成された板状のサセプタと、

前記サセプタの前記各貫通孔をそれぞれ貫通するとともに、軸方向に移動可能なリフトピンと、

前記リフトピンの上端に形成され、前記ウェハと前記サセプタとの間に隙間を形成して前記ウェハを下面から支持する突起を具備したことを特徴とするウェハ支持装置。

【請求項2】 前記リフトピンは前記サセプタに係止可能であり、前記リフトピンが前記サセプタに係止された状態で、前記突起は前記サセプタ上面より上方に突出していることを特徴とする請求項1記載のウェハ支持装置。

【請求項3】 前記サセプタの上面に、前記突起に支持される前記ウェハの外周を規制する規制部材を少なくとも3個設けたことを特徴とする請求項1または2記載のウェハ支持装置。

【請求項4】 半導体製造装置のプロセスチャンバ内においてウェハをその下面から水平に支持するウェハ支持装置であって、

前記ウェハの下方においてウェハと板面を平行にして配置され、上下に貫通する少なくとも3個の貫通孔が形成された板状のサセプタと、

前記サセプタの前記各貫通孔をそれぞれ貫通するとともに、軸方向に移動可能なリフトピンとを備え、

前記リフトピンは、前記ウェハの外周に位置し、前記ウェハと前記サセプタとの間に隙間を形成して前記ウェハを下面から支持すべく前記ウェハの径方向内側に突出したリフト部と、前記ウェハの外周を規制する規制部とを有することを特徴とするウェハ支持装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CVD装置等の半導体製造装置において用いられるウェハ支持装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、CVD装置等においてウェハ上に薄膜を形成したり、エッチングを行う際には、ウェハをその下面から水平に支持している。図5は従来のウェハ支持装置を示すもので、プロセスチャンバ内に水平配置される円板状のサセプタ1には、ウェハ2の径よりも小さい径の円周上に120度間隔で3箇所にサセプタ1を貫通する貫通孔3が形成されている。貫通孔3の上部には、サセプタ1の上面1aに向けて漸次大径となるテーパ部3aが形成されている。それら各貫通孔3には、

リフトピン4がそれぞれ貫通されている。そして、各リフトピン4は、軸方向（上下方向）に移動できるようになっている。また、各リフトピン4の頭部には、貫通孔3のテーパ部3aに嵌合し、リフトピン4がサセプタ1に係止して吊り下がることができるように、上端に向けて漸次大径となるテーパ部4aが形成されている。

【0003】このようなウェハ支持装置を備えたCVD装置において、薄膜の形成は、図5に示すようにウェハ2をサセプタ1の上面1aに載置し、所定の反応ガスをプロセスチャンバ内に供給して、ガスを熱的またはプラズマや光によって励起し、分解、解離あるいは異種化合物との間で反応させることにより行われる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のウェハ支持装置において、リフトピン4は、ウェハ2を搬送する際、下端の自由端に上下動自在のアーム（図示省略）を接触させ、サセプタ1からウェハ2を持ち上げるために用いられるものである。すなわち、薄膜形成の際に、リフトピン4はその上端面がサセプタ1の上面1aと面一になって吊り下がっており、ウェハ2をサセプタ1上に隙間なく載置する構成であるので、ウェハ2の表面（上面）に薄膜を形成することはできるものの、裏面（下面）に薄膜を形成することができなかった。

【0005】本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、ウェハの両面に薄膜形成等の処理をすることができる半導体製造装置のウェハ支持装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、半導体製造装置のプロセスチャンバ内においてウェハをその下面から水平に支持するウェハ支持装置を、ウェハの下方においてウェハと板面を平行にして配置され、上下に貫通する少なくとも3個の貫通孔が形成された板状のサセプタと、サセプタの各貫通孔をそれぞれ貫通するとともに、軸方向に移動可能なリフトピンと、リフトピンの上端に形成され、ウェハとサセプタとの間に隙間を形成してウェハを下面から支持する突起とから構成した。

【0007】このような構成のウェハ支持装置では、ウェハとサセプタとの間に隙間を設けてウェハを支持するので、プロセスチャンバ内に供給したガスは、ウェハとサセプタとの間の隙間を通り抜ける。したがって、ウェハの表面のみならず、ウェハの裏面にも薄膜を形成したり、エッチングを行うことができる。

【0008】また、ウェハとサセプタとの間に隙間を形成するための突起は、リフトピンに設けているので、従来から用いているサセプタをそのまま使用することができ、本装置を安価に提供することができる。

【0009】請求項2に係る発明は、請求項1記載のウェハ支持装置において、リフトピンはサセプタに係止可

能であり、リフトピンがサセプタに係止された状態で、突起はサセプタ上面より上方に突出していることを特徴とする。

【0010】請求項3に係る発明は、請求項1または2記載のウェハ支持装置において、サセプタの上面に、突起に支持されるウェハの外周を規制する規制部材を少なくとも3個設けたことを特徴とする。

【0011】ウェハは極めて薄くかつ軽量であり、突起上に載置するだけなので、処理中にずれてしまうおそれがある。したがって、サセプタ上にウェハの外周を規制する規制部材を設けておけば、ウェハがずれることはない。ただし、ウェハがずれることにより突起から落ちてしまうことを最低限防止できればよいので、必ずしも規制部材がウェハの外周に接触していなくてもよい。

【0012】請求項4に係る発明は、半導体製造装置のプロセスチャンバ内においてウェハをその下面から水平に支持するウェハ支持装置であって、ウェハの下方においてウェハと板面を平行にして配置され、上下に貫通する少なくとも3個の貫通孔が形成された板状のサセプタと、サセプタの各貫通孔をそれぞれ貫通するとともに、軸方向に移動可能なリフトピンとを備え、リフトピンは、ウェハの外周に位置し、ウェハとサセプタとの間に隙間を形成してウェハを下面から支持すべくウェハの径方向内側に突出したリフト部と、ウェハの外周を規制する規制部とを有することを特徴とする。

【0013】このウェハ支持装置では、リフトピンがウェハの支持と外周の規制との両機能を有しており、リフトピンと別個に規制部材を設ける必要がないので、サセプタに特別な加工を施さなくてもよい。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】図1～図3は本発明の一実施形態を示すもので、図2に示すCVD装置10は、ウェハ2およびウェハ支持装置11を収容するプロセスチャンバ12と図示を省略した駆動装置とから概略構成されている。プロセスチャンバ12は、厚肉リング状の金属からなるベースリング13と、そのベースリング13の上部を塞ぐ石英製の窓14と、ベースリング13の下部を塞ぐようにして設けられ、駆動装置に接続される石英製のチャンバ底部15とからなっている。そして、ベースリング13には、プロセスチャンバ12の内外を連通するウェハ2搬送用の通路16が形成されている。

【0015】プロセスチャンバ12内において、ウェハ支持装置20の円板状のサセプタ21は、上下動および回転駆動用の駆動装置（図示省略）にそれぞれ接続された支持体22により下面から支持されている。支持体22は、サセプタ21の下面中心部に固着された中心軸23と、サセプタ21の下面外周部で120度間隔の3箇所（図では2箇所だけが示されている）に固着されたアーム24とを備え、各アーム24は中空シャフト24aの上端に設けられている。これにより、サセプタ21

は、上下動および回転することができるようになっている。

【0016】プロセスチャンバ12内で水平配置されるサセプタ21には、図1に示すように、ウェハ2の径よりも小さい径の円周上に120度間隔で3箇所（図では2箇所だけが示されている）にサセプタ21を貫通する貫通孔25が形成されている。貫通孔25の上部には、サセプタ21の上面21aに向けて漸次大径となるテーパ部25aが形成されている。それら貫通孔25には、リフトピン26がそれぞれ貫通されている。そして、各リフトピン26は、軸方向（上下方向）に移動できるようになっている。また、各リフトピン26の頭部には、貫通孔25のテーパ部25aに嵌合し、リフトピン26がサセプタ21に係止して吊り下がることができるように、上端に向けて漸次大径となるテーパ部26aが形成されている。また、リフトピン26は、支持体22のアーム24を貫通してアーム24より下方位置までその下端（自由端）が延びている。なお、リフトピン26は、アーム24に対しても上下動可能である。

【0017】さらに、各リフトピン26の上端面は、リフトピン26がサセプタ21に吊り下がって係止された状態で、図1に示すように、サセプタ21の上面21aと面一となるように形成されている。また、各リフトピン26の上端には、ウェハ2とサセプタ21との間に隙間を設けてウェハ2を支持することができるように、突起27がそれぞれ形成されている。この突起27は、リフトピン26の上端面の径よりも小さな径の円柱状の小突起であり、リフトピン26と一体に形成されている。

【0018】また、サセプタ21の上面21aには、各突起27上にウェハ2が載置された状態でウェハ2の外周を規制することができるように、ウェハ2が載置される高さよりも上方に突き出るような規制ピン28が、同一円周上に120度間隔で3箇所（図では2箇所だけ示されている）に立設されている。

【0019】一方、サセプタ21を支持する支持体22の外側には、リフトピン26の突き上げを行う上下動および回転可能な突き上げ部材30が設けられている。この突き上げ部材30は、支持体22のアーム24の中空シャフト24aが挿通される中空シャフト31と、その中空シャフト31の上端に設けられ、各リフトピン26の下端に対応する位置まで先端が延びている3本のアーム32とからなっている。また、各アーム32の先端には、リフトピン26の下端に当接可能なパッド33がそれぞれ固着されている。突き上げ部材30は、サセプタ21の回転に伴うリフトピン26の回転に対応することができるように、支持体22と同期して回転される。

【0020】このような構成のCVD装置において、例えばウェハ2上に薄膜の形成を行うには、まず、図3に示すように、プロセスチャンバ12の通路16を介して搬送されるウェハ2を、リフトピン26および突起27

5

で受け取る。このとき、サセプタ21は、支持体22の下動により所定位置まで下降する。同時に、突き上げ部材30も下動するが、支持体22の変位量の方が大きいので、リフトピン26の下端は、突き上げ部材30のパッド33に突き当たり、リフトピン26の上端は、サセプタ21の上面21aより突き出る。このような状態で、リフトピン26上の突起27でウェハ2を受け取る。

【0021】その後、図2に示すように、リフトピン26がサセプタ21に吊り下がって係止されるまで、支持体22および突き上げ部材30を所定位置まで上動させる。このとき、支持体22の変位量の方が大きいので、リフトピン26の下端は、突き上げ部材30のパッド33から離れ、自由端となる。また、リフトピン26の上端面は、サセプタ21の上面21aと面一となるが、突起27はサセプタ21の上面21aから突き出た状態となる。

【0022】これにより、図1に示すように、ウェハ2は、リフトピン26上の突起27により、サセプタ21との間に隙間を形成して水平に支持される。したがって、プロセスチャンバ12内に反応ガスを供給すると、そのガスは、ウェハ2の上方だけでなく、ウェハ2の下面とサセプタ21の上面21aとの間を通り抜ける。その結果、ウェハ2の表面のみならず、ウェハ2の裏面にも薄膜が形成される。

【0023】また、ウェハ2の外周は、規制ピン28により規制されるので、処理中にウェハ2が突起27からずれて落ちてしまうことはない。

【0024】なお、薄膜の形成を終えたウェハ2は、再び図3に示すような状態となるまで移動され、プロセスチャンバ12外へ搬送される。

【0025】図4は、本発明の他の実施形態を示すもので、このウェハ支持装置40における円板状のサセプタ41には、水平支持するウェハ2の外周よりも僅かに大径の円周上に120度間隔で3箇所（図では2箇所だけが示されている）に貫通孔42が形成されている。そして、これら貫通孔42には、リフトピン43がそれぞれ貫通されている。各リフトピン43は、軸方向（上下方向）に移動できるようになっている。また、各リフトピン43の上部には、支持するウェハ2の径方向内側に突出する小片状のリフト部44と、ウェハ2の外周を規制するピン状の規制部45とが形成されている。リフト部44は、ウェハ2をサセプタ41の上面41aとの間に隙間を形成して支持するとともに、リフトピン43をサセプタ41に係止する機能を持つ。

【0026】このようなウェハ支持装置40は、前記実施形態のウェハ支持装置20と同様に図2および図3に示したCVD装置10に組み込まれて使用される。また、本実施形態のウェハ支持装置40の作用、効果は、

6

前記実施形態のウェハ支持装置20と同様である。

【0027】特に、本実施形態によれば、リフトピン46は、ウェハ2の支持機能とウェハ2の外周規制機能を持っているので、リフトピン46と別個にウェハ2の外周規制部材を設ける必要がない。

【0028】なお、前記第1の実施形態では、突起27をリフトピン26と一体に形成したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、突起27をリフトピン26に別個に取り付ける構成とすれば、ウェハ2とサセプタ21との間に形成する隙間の高さを適宜調整することができる。

【0029】また、突起27は、円柱状に限らず、半球状、三角錐形状等に形成してもよい。そのように形成すれば、突起はウェハ2と点接触となるので、裏面の薄膜形成を良好に行うことができる。

【0030】また、リフトピン26を吊り下げるのに、サセプタ21の貫通孔25上部をテーパ状にしたが、リフトピン26の上部にカラーを設け、リフトピン26がカラーによりサセプタ21に係止される構成としてもよい。

【0031】

【発明の効果】以上のように、本発明の半導体製造装置のウェハ支持装置によれば、リフトピンの上端に、ウェハ下面とサセプタ上面との間に隙間を形成してウェハを支持する突起を設けたので、ウェハの両面に薄膜形成等の処理をすることができる。

【0032】また、サセプタ上にウェハの外周を規制する規制部材を設ければ、ウェハがずれて突起から落ちてしまうことがない。

【0033】さらに、ウェハの支持機能と外周規制機能の両者をリフトピンに設ければ、リフトピンと別個に規制部材を設ける必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の要部を示す縦断正面図である。

【図2】同実施形態のウェハ支持装置を備えたCVD装置を示す縦断正面図である。

【図3】同実施形態のウェハ支持装置を備えたCVD装置を示す縦断正面図である。

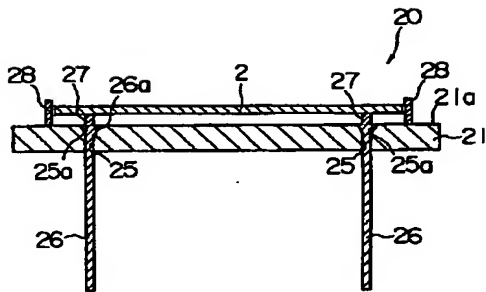
【図4】本発明の第2の実施形態の要部を示す縦断正面図である。

【図5】従来のウェハ支持装置の要部を示す縦断正面図である。

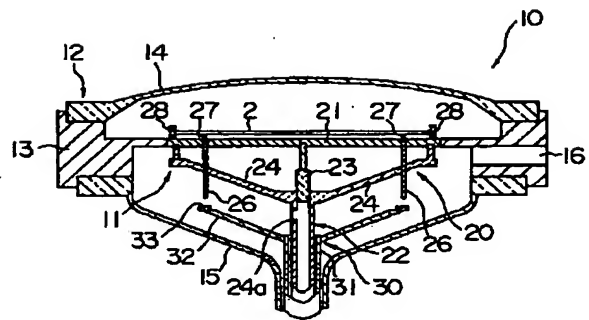
【符号の説明】

2…ウェハ、10…CVD装置、11、40…ウェハ支持装置、12…プロセスチャンバ、21、41…サセプタ、25、42…貫通孔、26、43…リフトピン、27…突起、28…規制ピン、44…リフト部、45…規制部

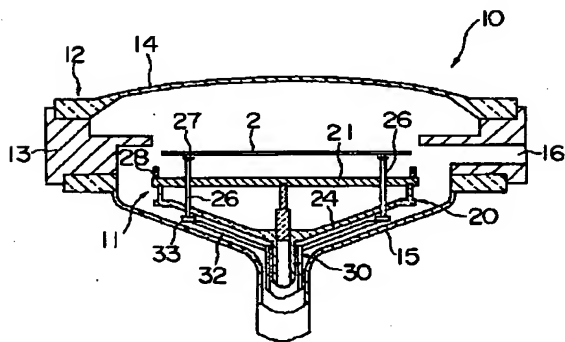
【図1】



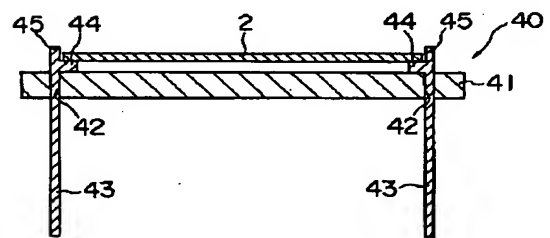
【図2】



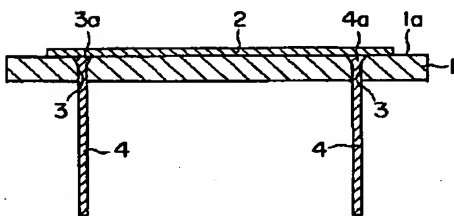
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 正幸  
千葉県成田市新泉14-3野毛平工業団地内  
アプライド マテリアルズ ジャパン  
株式会社内

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-205130

(43)Date of publication of application : 05.08.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
H01L 21/205  
H01L 21/3065

(21)Application number : 08-005715

(71)Applicant : APPLIED MATERIALS INC

(22)Date of filing : 17.01.1996

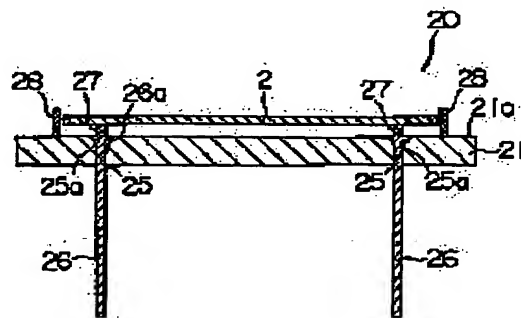
(72)Inventor : KURIHARA KUNIO  
HASHIMOTO MASAYUKI

## (54) WAFER SUPPORTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain formation of a thin film and etching on the back side of a wafer as well as the front side.

**SOLUTION:** A wafer supporting device horizontally supports a wafer 2 from the lower surface in a process chamber 12 of a semiconductor manufacturing apparatus. A board-shaped susceptor 21 is arranged below the wafer 2 with its board plane being in parallel to the wafer 2, and at least three through-holes 25 vertically penetrating the susceptor 21 are formed. In each of the through-holes 25 of the susceptor 21, a lift pin 26 movable in an axial direction is passed through. On the upper end of the lift pin 26, a protrusion 27 forming a gap between the wafer 2 and the susceptor 21 for supporting the wafer 2 from its lower surface is provided. Thus, a reactive gas also flows between the wafer 2 and the susceptor 21, thereby forming a thin film on the back side of the wafer 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office